

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-170108

(43)Date of publication of application : 26.06.1998

(51)Int.Cl.

F25B 43/02

(21)Application number : 08-332436

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 12.12.1996

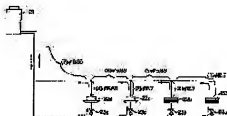
(72)Inventor : KAMIMURA ICHIRO
SAWADA NORIO
MASUDA TETSUYA
SATO KOJI

(54) AIR CONDITIONER AND RECOVERING METHOD FOR OIL FOR REFRIGERATING MACHINE FOR THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an air conditioner, capable of recovering refrigerating machine oil, adhered to the inner wall of a refrigerant pipeline and the like, surely within a short period of time, and the recovering method for oil for a refrigerating machine for the air conditioner.

SOLUTION: In an operation pattern 1, the capacity of a compressor 21 is distributed so that first-third indoor units 22a-22c are operated with 1.2HP and a fourth indoor unit 22d is operated by 1.4HP. On the other hand, in an operation pattern 2, the capacity of the compressor 21 is distributed so that the first-third indoor units 22a-22c are operated by 0.7HP and the fourth indoor unit 22d is operated by 2.9HP. As a result, the flow speed of refrigerant, which is higher than 10m/s, can be obtained in all of the refrigerant pipelines 1-7 whereby the sure recovery of refrigerating machine oil can be effected.



特開平10-170108

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月26日

(51) Int.Cl.⁶
F 2 5 B 43/02

識別記号

F I
F 2 5 B 43/02

N

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

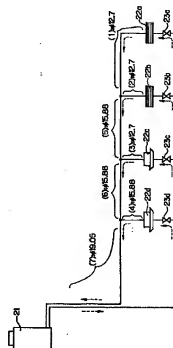
(21) 出願番号 特願平8-332436
(22) 出願日 平成 8 年(1996) 12月12日(71) 出願人 000001889
三洋電機株式会社
大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号
(72) 発明者 上村 一朗
大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三
洋電機株式会社内
(72) 発明者 沢田 範雄
大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三
洋電機株式会社内
(72) 発明者 増田 哲也
大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三
洋電機株式会社内
(74) 代理人 弁理士 安富 耕二 (外 1 名)
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空調機およびその冷凍機油回収方法

(57) 【要約】

【課題】 冷媒配管の内壁等に付着した冷凍機油の回収を短時間かつ確実にできるようにした空調機およびその冷凍機油回収方法を提供する。

【解決の手段】 運転パターン 1 では、第 1 ～ 第 3 室内ユニット 2 2 a ～ 2 2 c が 1. 2 馬力、第 4 室内ユニット 2 2 d が 1. 4 馬力で運転されるように、圧縮機 2 1 の能力を分配する。また、運転パターン 2 では、第 1 ～ 第 3 室内ユニット 2 2 a ～ 2 2 c を 0. 7 馬力、第 4 室内ユニット 2 2 d を 2. 9 馬力で運転するように圧縮機 2 1 の能力分配を行う。その結果、配管番号 (1) ～ (7) の冷媒配管の全てにおいて 1 0 m / s 以上の冷媒流速が得られ、確実な冷凍機油回収が行われる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 室外ユニットと、この室外ユニットから冷媒の供給を受ける複数の室内ユニットとを有し、これら室外ユニットと室内ユニットとを複数の冷媒配管により接続した空気調和機であって、前記室内ユニットや前記冷媒配管等から前記室外ユニットに冷凍機油を回収する運転時において、前記複数の室内ユニットを複数の室内ユニットグループに分割し、各室内ユニットグループ毎に冷媒の供給制御を行う冷媒供給制御手段を備えたことを特徴とする空気調和機。

【請求項2】 室外ユニットと、この室外ユニットから冷媒の供給を受ける複数の室内ユニットと、これら複数の室内ユニットのそれぞれに設けられた冷媒流量調整手段とを有し、これら室外ユニットと室内ユニットとを複数の冷媒配管により接続した空気調和機であって、前記室内ユニットや前記冷媒配管等から前記室外ユニットに冷凍機油を回収する運転時において、前記複数の室内ユニットを複数の室内ユニットグループに分割し、各室内ユニットグループ毎に前記冷媒流量調整手段の駆動制御を行う冷媒供給制御手段とを備えたことを特徴とする空気調和機。

【請求項3】 室外ユニットと、この室外ユニットから冷媒の供給を受ける複数の室内ユニットとを有し、これら室外ユニットと室内ユニットとを複数の冷媒配管により接続した空気調和機において、前記室内ユニットや前記冷媒配管等から前記室外ユニットに冷凍機油を回収する空気調和機の冷凍機油回収方法であって、前記室内ユニットや前記冷媒配管等から前記室外ユニットに冷凍機油を回収する運転時において、前記複数の室内ユニットを複数の室内ユニットグループに分割し、前記複数の冷媒配管の全てで所定値以上の冷媒流速を確保するべく、各室内ユニットグループ毎に冷媒の供給制御を行うことを特徴とする空気調和機の冷凍機油回収方法。

【請求項4】 室外ユニットと、この室外ユニットから冷媒の供給を受ける複数の室内ユニットと、これら複数の室内ユニットのそれぞれに設けられた冷媒流量調整手段とを有し、これら室外ユニットと室内ユニットとを複数の冷媒配管により接続した空気調和機において、前記室内ユニットや前記冷媒配管等から前記室外ユニットに冷凍機油を回収する空気調和機の冷凍機油回収方法であって、前記室内ユニットや前記冷媒配管等から前記室外ユニットに冷凍機油を回収する運転時において、前記複数の室内ユニットを複数の室内ユニットグループに分割し、前記複数の冷媒配管の全てで所定値以上の冷媒流速を確保するべく、各室内ユニットグループ毎に前記冷媒流量調整手段の駆動制御を行うことを特徴とする空気調和機の冷凍機油回収方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、冷媒配管の内壁等に付着した冷凍機油の回収を短時間かつ確実に実行できるようにした空気調和機およびその冷凍機油回収方法に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、空気調和機では、圧縮機、アキュムレータ、室外熱交換器等からなる室外ユニットと、室内熱交換器、膨張弁等からなる室内ユニットとを冷媒配管により接続することにより冷媒回路が構成されており、この冷媒回路に冷媒と冷凍機油との混合流体が循環する。混合流体は室外ユニットから室内ユニットに流入し、室内熱交換器で熱交換を行った後にアキュムレータに回収されるが、室外ユニットと室内ユニットとの間の高低差や冷媒の冷凍機油への溶解度によっては、冷凍機油の一部が冷媒配管の内壁や室内熱交換器内等に着着・残留して回収されないことがある。

【0003】そこで、屋上に室外ユニットが設置された空気調和機等では、圧縮機内での冷凍機油量が必要量を下回ることを回避するべく、所定のインターバルで冷凍機油回収運転が行うものが多い。冷凍機油回収運転は、例えば、減圧装置として作用させる室内ユニットの膨張弁を全開させ（もしくは、室内ユニットの能力に応じて通常の冷暖房運転時よりも開度を大きくし）、圧縮機を最大出力で運転することにより行われる。すなわち、圧縮機が高出力で運転することにより冷媒供給量が増大し、これにより冷媒配管内での冷媒流速が高まり、冷媒配管の内壁等に付着した冷凍機油が吹き飛ばされて回収が行われる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、冷凍機油への冷媒溶解度は冷媒の種類により異なり、冷媒溶解度が低い場合（相溶性が悪い場合）には、結果として冷凍機油の粘度が上昇する。例えば、HFC冷媒では、冷凍機油への冷媒溶解度がCFC、HCFC冷媒の冷凍機油への溶解度よりも低く、同一の冷凍機油を用いると冷媒配管中の冷凍機油の粘度はCFC、HCFC冷媒のときよりも上昇する。そのため、冷媒配管に付着した冷凍機油を回収するにはより大きな冷媒流速が要求される。

【0005】一方、一台の室外ユニットに複数の室内ユニットが接続された、いわゆるマルチ型空気調和機では、冷媒配管が長く、さらに冷媒量に対して冷凍機油が少ないため、冷凍機油回収運転により冷凍機油を効果的に回収することが重要となる。通常、マルチ型空気調和機では、複数の室内ユニットの能力の合計は室外ユニットの圧縮機能力よりも大きくなるように設定されているのが実状である。これは、主として以下に述べる二つの理由による。すなわち、その一つには、全室内ユニットが同時に最大能力で運転されることは希であり、そのために室外ユニットの能力を大きくする

と、設備およびコストの点で無駄が生じることがあげられる。また、他の一つには、室内の空調負荷が一日のうちに変化し、例えば冷房時を考えると、朝のうちは直射日光により東側の室の負荷が増大し、午後には西側の室の負荷が増大することから、全室内負荷の総計に合うように室外ユニットの能力を選定することで、設備コスト低減が可能となるためである。

【0006】したがって、室外ユニットに接続される冷媒配管や室内ユニット内の冷凍機油を室外ユニット（圧縮機）に回収するための運転時には、例えば、全室内ユニットの膨張弁を全開にし、圧縮機を最大能力で運転したとしても、各室内ユニットの定格能力に必要な冷媒量が供給されないため、必要な冷媒流速が得られず、冷凍機油の完全な回収が行えなくなる虞があった。

【0007】本発明は上記状況に鑑みきされたもので、冷媒配管の内壁等に付着した冷凍機油の回収を短時間かつ確実に内えるようにした空調調機およびその冷凍機油回収方法を提案することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明の請求項1では、室外ユニットと、この室外ユニットから冷媒の供給を受ける複数の室内ユニットとを有し、これら室外ユニットと室内ユニットとを複数の冷媒配管により接続した空調調機であって、前記室内ユニットや前記冷媒配管等から前記室外ユニットに冷凍機油を回収する運転時において、前記複数の室内ユニットを複数の室内ユニットグループに分割し、各室内ユニットグループ毎に冷媒の供給制御を行う冷媒供給制御手段を備えたものを提案する。

【0009】また、請求項2では、室外ユニットと、この室外ユニットから冷媒の供給を受ける複数の室内ユニットと、これら複数の室内ユニットのそれぞれに設けられた冷媒流量調整手段とを有し、これら室外ユニットと室内ユニットとを複数の冷媒配管により接続した空調調機であって、前記室内ユニットや前記冷媒配管等から前記室外ユニットに冷凍機油を回収する運転時において、前記複数の室内ユニットを複数の室内ユニットグループに分割し、各室内ユニットグループ毎に前記冷媒流量調整手段の駆動制御を行う冷媒供給制御手段とを備えたものを提案する。

【0010】また、請求項3では、室外ユニットと、この室外ユニットから冷媒の供給を受ける複数の室内ユニットとを有し、これら室外ユニットと室内ユニットとを複数の冷媒配管により接続した空調調機において、前記室内ユニットや前記冷媒配管等から前記室外ユニットに冷凍機油を回収する運転時において、前記複数の室内ユニットを複数の室内ユニットグループに分割し、前記複数の冷媒配管の全てで所定値以上の冷媒流

速を確保するべく、各室内ユニットグループ毎に冷媒の供給制御を行うものを提案する。

【0011】また、請求項4では、室外ユニットと、この室外ユニットから冷媒の供給を受ける複数の室内ユニットと、これら複数の室内ユニットのそれぞれに設けられた冷媒流量調整手段とを有し、これら室外ユニットと室内ユニットとを複数の冷媒配管により接続した空調調機において、前記室内ユニットや前記冷媒配管等から前記室外ユニットに冷凍機油を回収する空調調機の冷凍機油回収方法であって、前記室内ユニットや前記冷媒配管等から前記室外ユニットに冷凍機油を回収する運転時において、前記複数の室内ユニットを複数の室内ユニットグループに分割し、前記複数の冷媒配管の全てで所定値以上の冷媒流速を確保するべく、各室内ユニットグループ毎に前記冷媒流量調整手段の駆動制御を行うものを提案する。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を図面に基き説明する。

【0013】図1は、本発明に係る空調調機の冷媒回路図である。図1に示すように、空調調機は、1台の室外ユニット11に複数の室内ユニット12a~12cが接続されたマルチ型空調調機である。

【0014】室外ユニット11は、アキュムレータ13、圧縮機14、四方弁15、室外熱交換器16等から構成される一方、室内ユニット12a~12cは、室内熱交換器19a~19cと、電動膨張弁20a~20c等から構成されている。そして、室外ユニット11および室内ユニット12a~12c内の各機器は、冷媒配管を介して接続され、これにより冷媒回路が形成されている。

【0015】図1に示した空調調機において、冷房運転時には、室外ユニット11の圧縮機14により圧送されたガス冷媒が、破線の矢印で示すように、四方弁15を経由して室外熱交換器16に流入する。ガス冷媒は、室外熱交換器16内で凝縮して液冷媒となった後、冷媒配管を経由して各室内ユニット12a~12cに至り、電動膨張弁20a~20cにより流量を制御された後、室内熱交換器19a~19c内に入流する。液冷媒は、室内熱交換器19a~19c内で気化し、室内気への冷却に供された後、冷媒配管、四方弁15、アキュムレータ13を経由して、圧縮機14に環流する。また、暖房運転時には、実線の矢印で示すように、冷房運転時とは逆の方向に冷媒が循環する。尚、図1では3台の室内ユニット12a~12cを示しているが、室内ユニットの台数はこれに限られるものではない。

【0016】いま、図2に示すようなマルチタイプ空調調機のモデルを考える。この空調調機ではHFC冷媒を用い、5馬力（冷房能力：約2.8kW）の能力を有する室外ユニット21に対して4台の第1~第4室内ユ

ユニット 22 a ~ 22 d が冷媒配管を介して接続されており、各室内ユニット 22 a ~ 22 d には冷媒流量を制御する電動膨張弁 23 a ~ 23 d がそれぞれ設けられる。第 1 ~ 第 3 室内ユニット 22 a ~ 22 c の最大出力をそれぞれ 1 馬力 (冷房能力: 約 1.4 kW)、第 4 室内ユニット 22 d の最大出力を 3 馬力 (冷房能力: 約 8 kW) とする。

【0017】図 2 において冷房時および冷凍機油回収運転時の冷媒の流れ方向を破線の矢印で示すが、その吸込管の外径をそこに流れる冷媒の流量を考慮して次のように設定する。1 馬力の第 1 ~ 第 3 室内ユニット 22 a ~ 22 c にそれぞれ直接接続された冷媒配管 (配管番号 (1) ~ (3)) を $\phi 12.7$ mm、第 4 室内ユニット 22 d に直接接続された冷媒配管 (配管番号 (4)) を $\phi 15.88$ mm、第 2 と第 3 室内ユニット 22 b、22 c の間の冷媒配管 (配管番号 (5)) を $\phi 15.88$ mm、第 3 と第 4 室内ユニット 22 c、22 d の間の冷媒配管 (配管番号 (6)) を $\phi 15.88$ mm、最後に室外ユニット 21 に接続された冷媒配管 (配管番号 (7)) を $\phi 19.05$ mm とする。

【0018】このマルチタイプ空気調和機では第 1 ~ 第 4 室内ユニット 22 a ~ 22 d の最大出力の総和は 6 馬力であり、5 馬力の室外ユニット 21 の能力を越えている。したがって、冷凍機油回収運転において、圧縮機 14 を最大能力で運転したとしても、各室内ユニット 22 a ~ 22 d は最大能力を発揮するのに必要な冷媒は供給されず、各室内ユニット 22 a ~ 22 d の定格能力に比例した冷媒の分配が行われる。

【0019】その結果、表 1 に示すように、第 1 ~ 第 3 室内ユニット 22 a ~ 22 c には $5/6 (= 0.83)$ 馬力、第 4 室内ユニット 22 d には $5/2 (= 2.5)$ 馬力に相当する冷媒が流れる。その時、各冷媒配管 (配管番号 (1) ~ (7)) には表 1 に示す流速で冷媒が流れ、冷凍機油の回収は表 1 中で○印で示した配管番号

* 表 2

配管径 (mm)	室内ユニット能力 (馬力)	冷媒流速 (m/s)	10 m/s に必要な圧縮機能力 (馬力)
12.7	1.0	8.1	1.2
	1.3	10.1	
15.88	1.6	8.2	1.9
	2.0	10.3	
	2.5	12.9	
	3.0	15.5	
	3.2	10.9	
19.05	4.0	13.7	2.9
	5.0	17.1	
	6.0	20.5	

【0024】したがって、定格能力が小さい機種では、50 室内ユニットの能力と室外ユニットの能力とが同一であ

* (4)、(6)、(7) の冷媒配管についてだけ十分な結果が得られ、それ以外は十分となる。実験によれば、HFC 冷媒の冷凍機油回収に必要な流速は 10 m/s 以上と考えられ、表 1 では配管番号 (4)、(6)、(7) の冷媒配管だけがその流速の条件を満たしている。

【0020】

【表 1】

表 1

配管番号	能力配分 (馬力)	冷媒流速 (m/s)	抽戻り
(1)	5/6	6.7	×
(2)	5/6	6.7	×
(3)	5/6	6.7	×
(4)	5/2	12.9	○
(5)	(5/3)	8.6	×
(6)	(5/2)	12.9	○
(7)	(5)	17.1	○

20 【0021】図 3 には、各冷媒配管径に対する圧縮機能力と冷媒流速との関係を示してあり、同図に示すように、凍結機油回収に必要な冷媒流速 10 m/s が得られる圧縮機能力は、冷媒配管径が 12.7 mm のときは 1.2 馬力、冷媒配管径が 15.88 mm のときは 1.9 馬力、冷媒配管径が 19.05 mm のときは 2.9 馬力である。

【0022】表 2 には、室内ユニットの能力 (馬力) と冷媒配管の径および定格能力時の冷媒流速間の関係を示してある。この表に示すように、冷媒配管の径は、段階的に設定されているため、能力の異なる室内ユニット間で共用される。

【0023】

【表 2】

っても、冷凍機油回収に必要な冷媒流速（10m/s）が得られない場合がある。まして、上述のようにこのモデルでは室内外容積比が1.2（室内ユニットが6馬力、室外ユニットが5馬力）のため、圧縮機能力が不足する。そこで、本実施形態では、全ての冷媒配管について*

* 10m/s以上の冷媒流速が得られるように、表3に示すように冷凍機油回収運転を運転パターン1および2の2回に分けて行う。

【0025】

【表3】

表3

配管番号	運転パターン1			運転パターン2		
	能力配分 (馬力)	冷媒流速 (m/s)	油戻り	能力配分 (馬力)	冷媒流速 (m/s)	油戻り
(1)	1.2	10	○	0.7	5.5	—
(2)	1.2	10	○	0.7	5.5	—
(3)	1.2	10	○	0.7	5.5	—
(4)	1.4	7.5	×	2.9	10	○
(5)	(2.4)	12.6	○	(1.4)	7.3	—
(6)	(3.6)	18.5	○	(2.1)	10.6	○
(7)	(5)	17.2	○	(5)	17.2	○

【0026】表3に示すように、運転パターン1では、第1～第3室内ユニット22a～22cが1.2馬力、第4室内ユニット22dが1.4馬力で運転されるように、圧縮機21の能力を分配する。この能力分配は電動膨張弁23a～23dの開閉度を制御することにより行われる。このとき配管番号(1)～(3)の冷媒配管には1.2馬力、配管番号(4)の冷媒配管には1.4馬力、配管番号(5)の冷媒配管には2.4馬力、配管番号(6)の冷媒配管には3.6馬力、配管番号(7)の冷媒配管には5馬力に相当する能力が分配され、それぞれそれに応じた流量の冷媒が流れる。

【0027】その結果、配管番号(1)～(3)、

(5)～(7)の冷媒配管について10m/s以上の冷媒流速が得られ、確実な冷凍機油回収が行われる。この実施形態では、圧縮機14の最大能力から配管番号

(1)～(3)の冷媒配管の冷凍機油回収に必要な圧縮機能力を引いた分を室内ユニット22dに分配している。この分配は、室内ユニット22dがサーモオン（室内温度と設定温度との間の偏差が所定値以上であるために運転）している場合には必要であるが、室内ユニット22dがサーモオフ（室内温度と設定温度との間の偏差が所定値以下であるために停止）し、且つ配管番号(7)の冷媒配管での冷媒流速が冷凍機油回収に要求される値に達していれば不要である。この実施形態の場合、室内ユニット22dをサーモオフし、圧縮機を3.6馬力で運転しても、配管番号(7)の冷媒配管では十分な冷媒流速が確保される。

【0028】次に、運転パターン2では、第1～第3室内ユニット22a～22cを0.7馬力、第4室内ユニット22dを2.9馬力で運転するように圧縮機21の能力分配を行う。このとき配管番号(1)～(3)の冷媒配管には0.7馬力、配管番号(4)の冷媒配管には2.9馬力、配管番号(5)の冷媒配管には1.4馬

力、配管番号(6)の冷媒配管には2.1馬力、配管番号(7)の冷媒配管には5馬力に相当する能力が分配され、それぞれそれに応じた流量の冷媒が流れる。

【0029】その結果、配管番号(4)、(6)、

(7)の冷媒配管について10m/s以上の冷媒流速が得られ、確実な冷凍機油回収が行われる。

【0030】これら運転パターン1および2の両方を行うことにより、全ての冷媒配管について10m/s以上の冷媒流速が得られ、冷凍機油回収を確実に行うことができることとなる。

【0031】この冷凍機油回収運転は例えば2時間毎に1分間程度行い、その際には、運転中の室内ユニットだけでなく、停止中の室内ユニットについても行う。

【0032】以上で具体的実施形態の説明を終えるが、本発明の態様はこの実施形態に限られるものではない。例えば、上記実施形態では冷凍機油回収を確実に行うことができる冷媒流速を10m/sとしたが、この値は冷凍機油、冷媒、配管仕様等により適宜変更されるものであり、この値に限定されるものではない。また、上記実施形態では運転パターン1、2で4台の室内ユニットを2台ずつ2つの室内ユニットグループに分けているが、一台ずつ冷凍機油回収を行うようにしてもよいし、室内ユニットの総数や室内ユニットグループの組合せ等は適宜設定可能である。また、室外ユニットに設けられる圧縮機としては、吐出量可変型のものであってもよいし、定速型のものであってもよい。更に、本発明はマルチタイプ空調機に限らず、一台の室外ユニットに一台の室内ユニットを有する空調機をはじめ、全ての空調機に適用することができる。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、室外ユニットと、この室外ユニットから冷媒の供給を受ける複数の室内ユニットとを有する空調機であって、冷

20

30

40

50

凍機油回収運転時において、前記複数の室内ユニットを複数の室内ユニットグループに分割し、各室内ユニットグループ毎に冷媒の供給制御を行う冷媒供給制御手段を備えるようにしたため、各室内ユニットグループ毎に十分な量の冷媒を供給することができるようになり、短時間で確実に冷媒配管内の冷凍機油回収を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態にかかる空調機の冷媒回路図である。

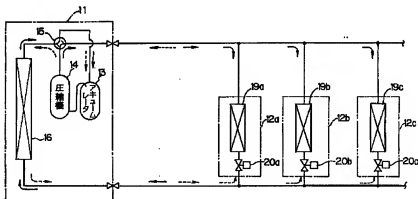
【図2】本発明の適用するマルチタイプ空調機の一例のモデル図である。

【図3】配管径に対して圧縮機能力を変化させたときの冷媒流速の変化を表すグラフである。

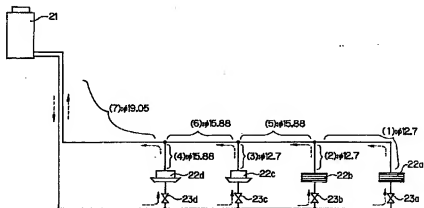
* 【符号の説明】

- 11 室外ユニット
- 12 a～12 c 室内ユニット
- 13 アクキュムレータ
- 14 圧縮機
- 15 四方弁
- 16 室外熱交換器
- 17 電動膨張弁
- 18 レシーパタンク
- 19 a～19 c 室内熱交換器
- 20 a～20 c 電動膨張弁
- 21 室外ユニット
- 22 a～22 d 室内ユニット
- 23 a～23 d 電動膨張弁

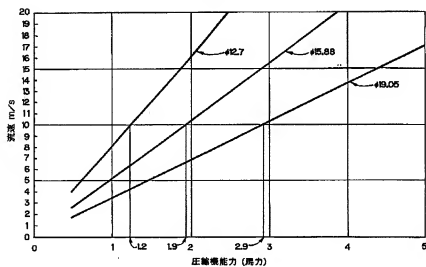
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 晃司
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内